

(1)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-262647

(43)Date of publication of application : 19.09.2003

(51)Int.CI.

G01P 3/487
 B60B 35/18
 F16C 33/78
 F16C 33/80
 F16C 41/00
 G08C 17/02
 // G01D 5/245

(21)Application number : 2002-064070

(71)Applicant : NTN CORP

(22)Date of filing : 08.03.2002

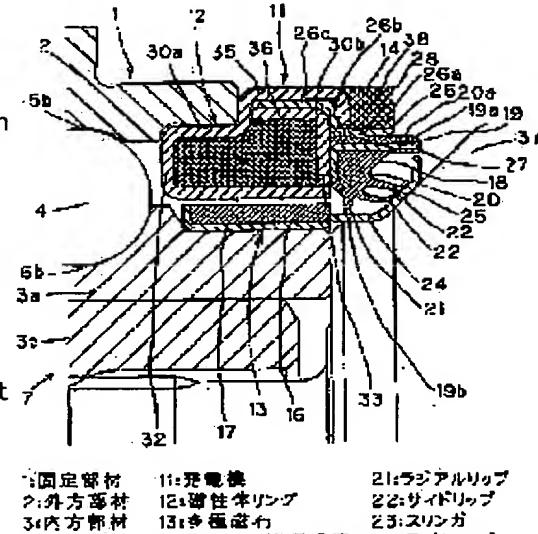
(72)Inventor : MIZUTANI MASATOSHI
 TAJIMA HIDEJI
 OTSUKI HISASHI
 NORIMATSU TAKAYUKI

(54) ROTATION DETECTOR AND BEARING UNIT FOR WHEEL MOUNTING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a rotation detector which does not need rustproofing treatment for a multipolar magnet and a magnetic ring, while the detector has a function of wireless transmitting a rotation detection signal and which can be constituted compact, and to provide a bearing unit for a wheel.

SOLUTION: The rotation detector comprises a generator 11 for electrical generation by a relative rotation of a fixed member 11 and a rotary member 7. The generator 11 has the multipolar magnet 13 and the magnetic ring 12. The detector further comprises a wireless transmitting means 14 for transmitting a rotational speed signal output from the generator 11. A sealing member 18 for sealing between the fixed member 1 and the rotary member 3 is provided, and the magnet 13 and the ring 12 of the generator 11 are made to oppose at a location farther inside from the member 18. The member 18 is engaged with the ring 12 or the annular means 14.



1: 固定部材	11: 発電機	21: ラジアルリップ
2: 外方部材	12: 電極体リング	22: サイドリップ
3: 内方部材	13: 多極磁石	23: スリング
4: 転動部材	14: ワイヤレス送信手段	24: ベアリング
7: 回転部材	15: 密封部	25: ベアリングカバー
	16: リング	26: ベアリングスリーブ
	17: ハブ	27: 保合部
	18: シール部材	28: ベアリングスリーブ

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-262647

(P2003-262647A)

(43)公開日 平成15年9月19日(2003.9.19)

(51) Int.Cl.⁷
G 0 1 P 3/487
B 6 0 B 35/18
F 1 6 C 33/78
33/80
41/00

識別記号

F I
G O 1 P 3/487
B 6 0 B 35/18
F 1 6 C 33/78
33/80
41/00

テマコード(参考)
2F073
2F077
3J016

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L. (全 11 頁) 最終頁に統べ

(21)出願番号 特願2002-64070(P2002-64070)

(71) 出願人 000102692

NTN株式会社

大阪府大阪市西区宮町堀1丁目3番17号

(22)出願日 平成14年3月8日(2002.3.8)

(72) 発明者 水谷 政敏

静岡県磐田市
又掛式会社内

(72)発明者 田島 英器

静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
又株式会社

(74)代理人 100086702

1000000733
吉理士·野田·羅士 (外1名)

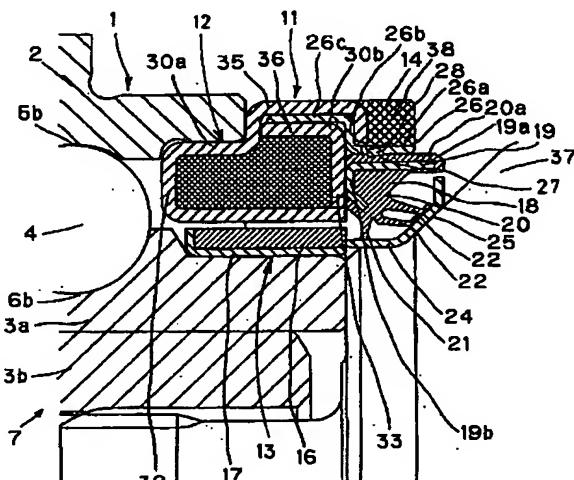
最終頁に統く

(54) 【発明の名称】 回転検出装置およびこれを搭載した車輪用軸受装置

(57) [要約]

【課題】回転検出信号をワイヤレスで送信する機能を有しながら、多極磁石と磁性体リングに防錆処理を必要とせず、コンパクトな構成とできる回転検出装置および車輪用軸受装置を提供する

【解決手段】 固定部材1と回転部材7の相対回転により発電する発電機11を備える。発電機11は多極磁石13と磁性体リング12により構成される。発電機11が出力する回転数信号を送信するワイヤレス送信手段14を設ける。固定部材1と回転部材3の間をシールするシール部材18を設け、このシール部材18よりも内側で発電機11の多極磁石13と磁性体リング12を対向させる。シール部材18は、磁性体リング12または環状としたワイヤレス送信手段14に嵌合させる。



1:固定部材	11:発電機	21:ラジアルリップ
2:外方部材	12:磁性体リング	22:サイドリップ
3:内方部材	13:多極磁石	23:スリング
4:転動体	14:ワイヤレス送信手段	26:取付リング
7:回転部材	15:等速自在轆手	27:係合部
	18:シール部材	28:被接合部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定部材に回転自在に支持された回転部材と、この固定部材と回転部材の相対回転により発電する発電機と、発電機が出力する回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段と、前記固定部材と回転部材間の隙間をシールするシール部材とを備えた回転速度検出装置において、前記発電機が円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを収容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとにより構成され、上記ワイヤレス送信手段が環状に形成されて上記発電機の磁性体リングの軸方向の外側に隣接して配置され、このワイヤレス送信手段に上記シール部材を嵌合し、このシール部材のシールリップを上記回転部材に設けたシール接触部に接触させ、上記シール部材より内側において上記発電機の磁性体リングと多極磁石を対向させたことを特徴とする回転検出装置。

【請求項2】 固定部材に回転自在に支持された回転部材と、この固定部材と回転部材の相対回転により発電する発電機と、発電機が出力する回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段と、前記固定部材と回転部材間の隙間をシールするシール部材とを備えた回転速度検出装置において、前記発電機が円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを収容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとにより構成され、上記ワイヤレス送信手段が環状に形成されて上記発電機の磁性体リングに一体化され、このワイヤレス送信手段に上記シール部材を嵌合し、このシール部材のシールリップを上記回転部材に設けたシール接触部に接触させ、上記シール部材より内側において上記発電機の磁性体リングと多極磁石を対向させたことを特徴とする回転検出装置。

【請求項3】 固定部材に回転自在に支持された回転部材と、この固定部材と回転部材の相対回転により発電する発電機と、発電機が出力する回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段と、前記固定部材と回転部材間の隙間をシールするシール部材とを備えた回転速度検出装置において、前記発電機が円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを収容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとにより構成され、上記ワイヤレス送信手段が環状に形成されて上記固定部材に嵌合し、このワイヤレス送信手段に上記シール部材を嵌合し、このシール部材のシールリップを上記回転部材に設けたシール接触部に接触させ、上記シール部材より内側において上記発電機の磁性体リングと多極磁石を対向させたことを特徴とする回転検出装置。

【請求項4】 上記ワイヤレス送信手段の内径面に、突

起またはくぼみからなる被係合部を形成し、上記シール部材に、上記ワイヤレス送信手段の内径面の被係合部に係合するくぼみまたは突起からなる係合部を形成し、上記被係合部と係合部とを係合させて、上記シール部材をワイヤレス送信手段の内径面に嵌合した請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の回転検出装置。

【請求項5】 固定部材に回転自在に支持された回転部材と、この固定部材と回転部材の相対回転により発電する発電機と、発電機が出力する回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段と、前記固定部材と回転部材間の隙間をシールするシール部材とを備えた回転速度検出装置において、上記発電機が円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを収容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとにより構成されていて、上記磁性体リングの内径面に上記シール部材を嵌合し、このシール部材のシールリップを上記回転部材に設けたシール接触部に接触させ、上記シール部材よりも内側において上記発電機の磁性体リングと多極磁石を対向させたことを特徴とする回転検出装置。

【請求項6】 上記発電機の磁性体リングの内径面に、突起またはくぼみからなる被係合部を形成し、上記シール部材に、上記磁性体リングの内径面の被係合部に係合するくぼみまたは突起からなる係合部を形成し、上記被係合部と係合部とを係合させて、上記シール部材を上記磁性体リングの内径面に嵌合した請求項5に記載の回転速度装置。

【請求項7】 上記固定部材が回転部材の外周に位置し、上記発電機の磁性体リングを、軸方向の一部が上記固定部材の内径面に嵌合するものとした請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の回転検出装置。

【請求項8】 上記シール接触部を、上記回転部材に嵌合したスリングにより形成し、このスリングの先端と上記シール部材の間に非接触シールを構成した請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の回転検出装置。

【請求項9】 請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の回転検出装置を備えた転がり軸受であって、上記固定部材および回転部材が、互いに転動体を介して回転自在な軌道輪となる回転検出機能付軸受。

【請求項10】 内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に収容される複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受において、請求項1ないし請求項8のいずれかに記載の回転検出装置を設け、この回転検出装置における固定部材および回転部材のいずれか一方の部材が上記外方部材となり、他方の部材が上記内方部材となる車輪用軸受装置。

【請求項11】 請求項10に記載の車輪用軸受装置において、上記内方部材が等速自在歛手のカップ部を有

し、上記シール接触部を、上記回転部材に嵌合したスリングにより形成し、このスリングを、上記等速自在軸手のカップ部の外周に配置し、上記スリングの先端と上記シール部材の間に非接触シールを構成した車輪用軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、車輪等の回転速度等を検出してワイヤレスで送信する回転検出装置およびこれを搭載した車輪用軸受装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】発電機とワイヤレス送信手段を備えた回転速度の検出装置として、コイルを収容した磁性体リングと多極磁石からなる発電機を備えるものがある。この発電機は、この磁性体リングを固定部材および回転部材のうちいずれか一方に設け、他方の部材に多極磁石を設け、固定部材と回転部材との相対回転によって発電する。発電機から出力される回転数の信号は、ワイヤレス送信手段によって送信される。

【0003】上記発電機は、固定部材および回転部材に形成した複列の転送面間に多極磁石と磁性体リングを配置し、その複列の転送面間に設けられる。この他に、固定部材と回転部材間の隙間をシールするシール部材と多極磁石とを一体とし、多極磁石および磁性体リングがシールの外方に配置されるものもある。

【0004】多極磁石および磁性体リングがシールの外側に配置される構造の発電機では、多極磁石が泥塩水に曝されるため、希土類系の磁石など、鋳に弱い磁石では泥塩水に対する防錆処理が必要になる。さらに、磁性体リングも泥塩水に弱い場合は防錆処理をする必要がある。磁石および磁性体リングへの防錆処理としては、磁石および磁性体リングの表面への亜鉛やニッケルなどによるメッキ処理、防錆塗料の塗布、磁石および磁性体リングの樹脂材でのモールドなどが行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】泥塩水などに対する防錆処理では、メッキや塗料の膜厚を大きくする必要がある。樹脂モールドのモールド厚は、一般的にメッキや塗装よりも大きくなる。前記の防錆処理を磁石と磁性体リング、特に磁性体リングの磁石との対向面に行うと、磁石と磁性体リングとのギャップが大きくなり、発電電圧が低下する。発電電圧の低下を防止するためには、磁性体リングに収容されているコイルの巻数を増やす方法や、磁石の厚みを大きくするなどの方法が有るが、いずれも発電機が大型化する問題点がある。

【0006】磁性体リングと磁石の対向面に異物が侵入すると、異物が磁石および磁性体リングの表面を傷つけ、防錆皮膜やモールド材が損傷して、そこから鋳が発生することがある。このため、異物の侵入を防ぐためのシールを更に設ける必要が有った。

【0007】この発明の目的は、回転検出信号をワイヤレスで送信する機能を有しながら、多極磁石と磁性体リングに防錆処理を必要とせず、コンパクトな構成とできる回転検出装置、および車輪用軸受装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、この発明の回転検出装置は、固定部材に回転自在に支持された回転部材と、この固定部材と回転部材の相対回転により発電する発電機と、発電機が出力する回転数信号、および上記発電機の発電電力を電源として動作するセンサの出力信号の少なくとも片方をワイヤレスで送信する送信手段と、前記固定部材と回転部材間の隙間をシールするシール部材とを備えた回転速度検出装置において、前記発電機が円周方向に磁極が並ぶ多極磁石と、コイルを収容して上記多極磁石に対面する磁性体リングとにより構成され、上記ワイヤレス送信手段が環状に形成されて上記発電機の磁性体リングの軸方向の外側に隣接して配置され、このワイヤレス送信手段に上記シール部材を嵌合し、このシール部材のシールリップを上記回転部材に設けたシール接触部に接触させ、上記シール部材より内側において上記発電機の磁性体リングと多極磁石を対向させる。ワイヤレス送信手段がワイヤレス送信機とその取付用の部材とで構成される場合は、そのワイヤレス送信機となる部分を磁性体リングの軸方向の外側に隣接して配置する。固定部材および回転部材は、例えば互いに径方向の外、内に配置されたものである。多極磁石と磁性体リングとは、ラジアル方向に対面するものであっても、アキシャル方向に対面するものであっても良い。

【0009】ワイヤレス送信手段は、例えば発電機の磁性体リングに一体化させる。ここで言う一体化は、ワイヤレス送信手段と磁性体リングとを一つの組み立て部品として取り扱える構成となっていることを言う。この一体化の代わりに、環状のワイヤレス送信手段を固定部材に嵌合させ、この固定部材に嵌合したワイヤレス送信手段にシール部材を嵌合させてても良い。ワイヤレス送信手段を発電機に一体化させ、または固定部材に嵌合させる場合に、ワイヤレス送信手段は、発電機の磁性体リングの軸方向の外側に配置することが好ましいが、必ずしも軸方向の外側でなくても良い。また、ワイヤレス送信手段に磁性体リングを嵌合させる代わりに、発電機の磁性体リングにシール部材を嵌合させても良い。その場合も、シール部材のシールリップを上記回転部材に設けたシール接触部に接触させ、上記シール部材よりも内側において上記発電機の磁性体リングと多極磁石を対向させる。

【0010】上記構成によると、シール部材の内側に磁性体リングと多極磁石の対向部分が位置し、泥塩水の侵入がシール部材により防止されるので、泥塩水に対する

防錆処理を磁石と磁性体リングに行う必要が無い。このため、磁石を安価に製作でき、発電機の磁性体リングと磁石間のギャップを小さくして、発電機を小型にすることができます。また、透磁率が大きい防錆性がない鋼材で磁性体リングを形成することで、さらなる発電機の小型化を図ることができる。また、シール部材は固定部材に嵌合させる必要が無いので、固定部材にシール嵌合部を設ける必要が無く、固定部材を小さくすることができる。このため、発電機と送信機を取付けるスペースを広げることができる。ワイヤレス送信手段をリング状とし、このワイヤレス送信手段にシール部材を嵌合するようにした場合は、発電機の磁性体リングの断面形状につき、シール部材を嵌合するための凹凸部分を形成する必要がなく、簡素な形状としながら、シール部材を嵌合させる部分を得ることができる。このため、磁性体リングの磁路長が短くなり、磁気抵抗が小さくなる。その結果、発電効率が上がり、発電機をより小型にすることができます。環状のワイヤレス送信手段を磁性体リングに嵌合して一体にした場合は、固定部材と回転部材との同軸度を向上させることができ、シール性能が向上するという効果も得られる。なお、シール部材は、ワイヤレス送信手段に直接に嵌合していくなくても良く、例えばワイヤレス送信手段を固定部材または発電機の磁性体リングに取付けるための部材がある場合、その部材に嵌合するようにしても良い。

【0011】この発明において、ワイヤレス送信手段の内径面に、突起またはくぼみからなる被係合部を形成し、上記シール部材に、上記ワイヤレス送信手段の内径面の被係合部に係合するくぼみまたは突起からなる係合部を形成し、上記被係合部と係合部とを係合させて、上記シール部材をワイヤレス送信手段の内径面に嵌合しても良い。シール部材を発電機の磁性体リングに嵌合する場合は、磁性体リングの内径面に、突起またはくぼみからなる被係合部を形成し、シール部材の係合部を係合させる。上記被係合部および係合部は、円周方向の全周にわたるものであっても、または円周方向の1か所または複数箇所に局部的に設けられたものであっても良い。このように被係合部および係合部を設けた場合、シール部材が、その嵌合するワイヤレス送信手段または磁性体リングから抜けのを防止できる。被係合部および係合部は、例えば逆止爪等のように、シール部材の嵌合の深まり側には係合による抵抗が小さく、抜け側に抵抗が大きいものとしても良い。

【0012】この発明において、上記固定部材が回転部材の外周に位置する場合に、上記発電機の磁性体リングを、軸方向の一部が上記固定部材の内径面に嵌合するものとして良い。これにより、よりコンパクト化が図れる。上記シール接触部は、上記回転部材に嵌合したスリングにより形成しても良い。その場合に、このスリングの先端と上記シール部材の間に非接触シールを構成して

も良い。これにより、簡単な構成で非接触シールを形成してシール性能を向上させることができる。

【0013】この発明の回転検出機能付軸受は、この発明の上記いずれかの構成の回転検出装置を備えた転がり軸受であって、上記固定部材および回転部材が、互いに転動体を介して回転自在な軌道輪となるものである。

【0014】この発明の車輪用軸受装置は、内周に複列の転走面を有する外方部材と、これら転走面にそれぞれ対面する転走面を有する内方部材と、両転走面間に収容される複列の転動体とを備え、車体に対して車輪を回転自在に支持する車輪用軸受において、この発明における上記いずれかの構成の回転検出装置を設け、この回転検出装置における固定部材および回転部材のいずれか一方の部材が上記外方部材となり、他方の部材が上記内方部材となるものである。車輪用軸受は、泥塗水に曝される厳しい使用環境にあり、またコンパクト化、軽量化が求められる。車輪用軸受に回転検出装置を装備した場合、路面に曝される環境のため、配線の断線等の恐れがあり、また配線が部材の邪魔となる。このため、この発明の回転検出装置における多極磁石と磁性体リングに防錆処理が不要でコンパクトな構成とでき、かつ回転検出信号をワイヤレスで送信できるという作用効果が、効果的に発揮される。

【0015】この車輪用軸受装置において、上記内方部材が等速自在継手のカップ部を有し、上記シール接触部を、上記回転部材に嵌合したスリングにより形成し、このスリングを、上記等速自在継手のカップ部の外周に配置し、上記スリングの先端と上記シール部材の間に非接触シールを構成しても良い。

【0016】

【発明の実施形態】図1はこの発明の第1の実施形態に関し、回転検出装置を搭載した車輪用軸受装置を示す。この車輪用軸受装置の固定部材1は、外方部材2とナックル10よりなる。外方部材2はフランジ2aを介してナックル10に取付けられる。そのナックル10は車体に固定される。回転部材7は、内方部材3とその内径面に固定された等速自在継手15の外輪15aより構成される。外方部材2は、内周に複列の転走面5a, 5bを有し、これら転走面5a, 5bにそれぞれ対向する転走面6a, 6bが内方部材3の外周に設けられている。複列の転動体4は、転走面5a, 6a間、および転走面5b, 6b間に収容される。転動体4は各列毎に保持器8で保持されている。外方部材2、内方部材3、転動体4および保持器8により転がり軸受が構成され、外方部材2および内方部材3はその軌道輪となる。前記のアウター側の転動体4の外側において、外方部材2と内方部材3との間の環状空間がシール部材9によりシールされている。

【0017】発電機11は、コイルを内蔵した磁性体リング12の内周側に対峙させて多極磁石13を設けたも

のである。磁性体リング12は、外径面が小径部分と大径部分とでなる段付の円筒面形状とされ、小径部分で外方部材2の内径面に嵌合している。つまり、磁性体リング12は軸方向の一部で外方部材2の内径面に嵌合して取付けられている。この実施形態では、磁性体リング12は発電機11のステータとなる。多極磁石13は、周方向に等間隔に磁極が並ぶように多極に着磁されている。多極磁石13は内方部材3に装着され、この実施形態では発電機11のロータとなる。

【0018】図4に示すように、磁性体リング12は、軸方向に對面する一対の強磁性体リング30a, 30bを備える。強磁性体リング30a, 30bは、同図(A)に示す断面形状を持った環状部材であり、最外周部35, 36で互いに嵌合している。強磁性体リング30a, 30bの他端には、側面部32, 33から対向する側面へ折れ曲がった櫛歯状の複数の爪31a, 31bが形成されている。櫛歯状の爪31a, 31bは、周方向に互いに所定の間隔をもって交互に配置されている。この櫛歯状の爪31a, 31bが多極磁石13と所定の間隔をおいて対向してクローボール型発電機となる。強磁性体リング30a, 30bは、フェライト系のステンレス鋼(JIS規格のSUS430系等)などの防錆性を有する磁性体が用いられる。

【0019】図2に示すように、多極磁石13は、多極の磁石部材16と環状の芯金17より形成される。磁石部材16は、例えばゴム磁石とされ、芯金17に加硫接着される。芯金17を設ける場合、芯金17は磁性体、特に強磁性体で形成するのが望ましい。芯金17は断面がL字型の環状部材でもよく、断面凹字型の環状部材でもよい。環状の芯金17は内方部材3の外径面に締まり嵌め状態に嵌合して固定される。多極磁石13は、プラスチック磁石や焼結磁石で形成されたものであっても良く、また接着剤などで内方部材3の外径面に装着されてもよい。多極磁石13を、プラスチック磁石または焼結磁石とする場合、芯金17は必ずしも設けなくても良い。

【0020】ワイヤレス送信手段14は、この例では環状に形成され、磁性体リング12と一緒にされている。すなわち、一体に固定状態とされている。ワイヤレス送信手段14は磁性体リング12の軸方向の外側に隣接して位置する。ワイヤレス送信手段12の内外径は、磁性体リング12の軸方向の外側端の内外径と略一致する。

ワイヤレス送信手段14は、リング状とする代わりに箱型としても良い。ワイヤレス送信手段14は、必ずしも磁性体リング12に一体にしなくても良く、例えばナックル10などに取付けられてもよい。ワイヤレス送信手段14は電子部品とアンテナを収容した送信機からなる。ワイヤレス送信手段14の電源は発電機11から供給される。ワイヤレス送信手段14の電子部品の一部または全部が、発電機11の磁性体リング12に内蔵され

ていてもよい。

【0021】磁性体リング12は、内径面の形状が、側面部33と内径部34とにより凹面のコーナ部を構成する段付の形状とされ、このコーナ部にシール部材18が装着される。シール部材18は、芯金19に弹性材料であるシール20を接合一体化したものである。芯金19は、L字形の断面形状とされている。シール20はリップを有している。リップの枚数は任意でよいが、図の例では、1つのラジアルリップ21と2つのサイドリップ22を設けている。

【0022】シール部材18に対向して、回転部材7に、シール接触部となるスリング23が設けられている。スリング23はステンレス鋼製である。スリング23は、等速自在継手15の外輪15aにおけるカップ部37の肩部に圧入されている。スリング23は筒状部24と傾斜つば部25を有し、シール部材18のラジアルリップ21がその筒状部24に摺接し、サイドリップ22, 22が傾斜つば部25に摺接する。ラジアルリップ21, サイドリップ22, 22が摺接するシール接触部を等速自在継手15のカップ部37の外径面に直接形成してもよいが、シール接触部の防錆能力を確保し、高性能シールを実現するためには、上記のスリング23を用いることが望ましい。

【0023】シール部材18は、芯金19の円筒部19aの外周面をシール20が覆っていて、側面部19bが磁性体リング12の側面部33に突き当てられた状態で、円筒部19aが磁性体リング12の内径面33に圧入される。シール20の芯がね19の円筒部19aの外径面を覆う部分20aには、周方向の全周または複数箇所に、くぼみまたは突起からなる係合部27を形成する。磁性体リング12の内径部34には、円周方向の全周または複数箇所に、くぼみまたは突起からなる被係合部28を形成する。これら磁性体リング12の被係合部28とシール20の係合部27とが互いに係合するように、磁性体リング12にシール部材18を装着する。上記係合部27および被係合部28を形成せずにシール部材18を装着してもよいが、シール部材18が外れるのを防止するには、上記係合部27および被係合部28を形成した方が望ましい。なお、シール部材18は、芯金19の円筒部19aの外周面をシール20が覆わないか、または先端的一部分だけを覆って、磁性体リング12の内径部34に、側面部19bが磁性体リング12の側面部33に突き当てられた状態となるように、芯金19の円筒部19aを嵌合してもよい。

【0024】アウター側のシール部材9とインボード側のシール部材18とにより、車両外部からの泥塩水等の侵入が防止される。特に、シール部材18においては、サイドリップ22, 22およびラジアルリップ21の3枚のシールリップよりなる高性能シールにより泥塩水や異物の侵入を防止する。発電機11の磁石13は、高性

能シール内部に配置されるので、異物や泥塗水等にさらされることが無く、防錆処理と異物の侵入を防ぐための更なるシールを不必要にすることができます。

【0025】図5は、シール接触部の変形例を示す。この例は、多極磁石13の芯金39をスリング23と一緒に形成したものである。スリング23はステンレス鋼により形成される。スリング23は、芯金39となる小径円筒部に、中間段部40、大径円筒部41、およびこの大径円筒部41に連続した傾斜鍔42を有する。傾斜鍔42の先端は外径側に立ち上がっている。スリング23は、大径円筒部41が等速自在継手15のカップ部37の肩部43に圧入することで取付けられる。大径円筒部41を等速自在継手15のカップ部37に圧入する代わりに、芯金39を内方部材3に圧入することで取付けても良い。その他の構成は第1の実施形態と同じである。

【0026】図6は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、発電機11のリング部材12の外径部に、軸方向に突出する円筒状突出部12aを設け、この円筒状突出部12aを外方部材2の外径面に圧入することにより発電機11を外方部材2に取付けたものである。円筒状突出部12aは、磁性体リング12を構成する強磁性体リングの一部からなる。発電機11の内側の側面は段差のない平坦面とし、外方部材2の端面に当接させる。この実施形態におけるその他の構成は、図1に示す第1の実施形態と同じである。

【0027】図7は、この発明のさらに他の実施形態を示す。この実施形態は、発電機11を、多極磁石13と磁性体リング12とが軸方向に対面するアキシャル型としたものである。多極磁石18は、円筒部44および立上り部45を有する断面L字形の芯金17における立上り部45に磁石部材16を取付けたものである。多極磁石18は、立上り部45を軸方向の内側に向けて円筒部44で内方部材3の外径面に圧入しており、磁石部材16は磁性体リング12の軸方向の内側の側面に対面する。この実施形態におけるその他の構成は、図1に示す第1の実施形態と同じである。

【0028】図8～図11は、それぞれこの発明のさらに他の実施形態を示す。これらの実施形態は、いずれもワイヤレス送信手段14を環状に形成し、発電機11の磁性体リング12に対する軸方向の外側に隣接してワイヤレス送信手段14を配置し、ワイヤレス送信手段14の内径側にシール部材18を嵌合してある。これら各図の実施形態は、磁性体リング12の断面形状や、磁性体リング12およびワイヤレス送信手段14の取付構造が、互いに異なっているが、その他の構成は共通する。

【0029】共通する事項につき説明すると、磁性体リング12は、断面形状に若干の違いがあっても、図4に示すクローポール型の発電機としての構成を備える。また、磁性体リング12は一対の強磁性体リング30a、30bを有する。多極磁石18、シール接触部となるス

リング23、およびシール部材18は、第1の実施形態で説明した構成のものである。ワイヤレス送信手段14は、電子部品とアンテナを収容したワイヤレス送信機38を取り付けるリング26に装着したものである。ワイヤレス送信機38の電子部品の一部または全部が磁性体リング12に内蔵されていても良い。取付リング26は、断面形状がZ字状であり、内周円筒部26a、側面部26b、および外周円筒部26c有している。取付リング26は、例えば、一体にプレスすることで、上記各部26a～26cが形成される。ワイヤレス送信機38は、内周円筒部26aの外径面に設置されている。シール部材18は、芯金19の円筒部19aが外周面をシール20が覆わないかまたは先端の一部分だけを覆うようにする。このシール部材18を、側面部19bが磁性体リング12の側面部33に突き当たられた状態となるように、取付リング26の内周円筒部26aに嵌合させる。

【0030】ワイヤレス送信手段14の内径面には、突起またはくぼみからなる被係合部28を形成し、シール部材18に、ワイヤレス送信手段14の内径面の被係合部28に係合するくぼみまたは突起からなる係合部27を形成し、上記被係合部28と係合部27とを係合させて、上記シール部材18をワイヤレス送信手段14の内径面に嵌合する。被係合部28は、取付リング26に形成される。係合部27および被係合部28は、第1の実施形態で説明したものと同じであり、周方向の全周にわたるものであっても、複数箇所に設けたものであっても良い。次に、図8～図11の個々の実施形態につき説明する。なお、特に説明した構成を除き、各実施形態とも、図1～図4と共に説明した第1の実施形態と同じ構成である。

【0031】図8の実施形態では、磁性体リング12は、外径面が小径部分と大径部分となる段付の円筒面形状とされ、小径部分で外方部材2の内径面に嵌合している。つまり、磁性体リング12は軸方向の一部で外方部材2の内径面に嵌合して取付けられている。磁性体リング12の内径面および外側の側面部33は、段差のない平坦な面とされている。ワイヤレス送信手段14の取付リング26は、側面部26bを強磁性体リング30bの側面部33に突き当たった状態で、2つの強磁性体リング30a、30bの最外周部35、36の間に挟み込んで嵌合することにより、磁性体リング12と一体としてある。リング部材12の強磁性体リング30aの最外周部の先端を、強磁性体リング30bと取付リング26との嵌合後、取付リング26の側面部26bの方向にかじめて折り曲げ、嵌合部材が抜けるのを防止してもよい。内周円筒部26aは、磁性体リング12の側面部33から軸方向外方に突出する。このように突出した取付リング26の内周円筒部26aの内径面で、シール部材18がワイヤレス送信手段14に嵌合している。シール部材18は、内周円筒部26aと磁性体リング12の側

面部33とで構成されるコーナ部に嵌合することになる。取付リング26の材質は、磁性体リング12内に挟み込むために磁性体とされ、また防錆性を有する材質とされている。なお、取付リング26は磁性体リング12に溶接により接合しても良い。

【0032】このように、環状のワイヤレス送信手段14を磁性体リング12の軸方向の外方に配置し、シール部材18の取付用部分としてワイヤレス送信手段14を使用したことにより、発電機11のシール部材嵌合用の凸部を無くすことができて磁性体リングの磁路長が短くなり、磁気抵抗が小さくなる。その結果、発電効率が上がり、発電機を小型にすることができます。また、環状のワイヤレス送信手段14を磁性体リング12に嵌合して一体にすることで、外方部材2と内方部材3との同軸度を向上させることができ、シール性能が向上する。

【0033】図9の実施形態は、ワイヤレス送信手段14の取付リング26の外周円筒部26cを外方部材1の外径面に嵌合させることにより、ワイヤレス送信手段14を外方部材2に取付けたものである。この構成の場合、取付リング26の材質は、防錆性を有する材料であれば良くて磁性体でなくてもよく、例えばオーステナイト系ステンレス鋼（JIS規格のSUS304系等）を使用してもよい。磁性体リング12の材質は、防錆性を有しない高透磁率材料を使用することができる。例えば、バーマロイ、珪素鋼板、圧延鋼板等でも良い。高透磁率材を使用することで、さらに発電効率が向上し、発電機を一層小型化できる。

【0034】図10の実施形態は、磁性体リング12を断面形状が矩形状のものとし、その最外径部36を軸方向の内側へ突出させて、この突出部分を外方部材2の外径面に圧入状態に嵌合させることで、磁性体リング12を外方部材2に取付けてある。ワイヤレス送信手段14は、取付リング26を磁性体リング12の外周に圧入状態に重ねることで、磁性体リング12に取付けてある。取付リング26の外周円筒部26cは、外方部材2の外径面まで延びている。取付リング26の側面部26bは、磁性体リング12の側面部33に重ねている。取付リング26は溶接等で磁性体リング12に接合しても良い。

【0035】図11の実施形態は、取付リング26の外周円筒部26cを外方部材2の外径面に圧入によって固定している。磁性体リング12は断面を矩形状として取付26の外周円筒部26cの内径面に圧入し、磁性体リング12とワイヤレス送信手段とを一体化している。

【0036】なお、上記各実施形態では、発電機11が回転検出手段を兼用するものとしたが、この発明は、発電機11とは別に回転数を検出するセンサ（図示せず）を設け、そのセンサが、発電機11の発電電力を電源として動作するものとしても良い。例えば、回転数センサとして、発電機11の多極磁石13を検出するホール素子等の磁気センサを用い、多極磁石13を発電機11のロータと回転検出手段とに兼用させても良い。発電機11とは別にセンサを設けた場合に、ワイヤレス送信手段14は、そのセンサの検出信号を送信するものとしても良い。この場合のワイヤレス送信手段14の電源にも発電機11の発電電力が用いられる。また、発電機11とは別に回転以外（例えば振動や温度）の検出のためのセンサを設けた場合に、ワイヤレス送信手段14は、発電機11で検出される回転検出手信号と上記別のセンサの検出信号との両方を送信するものとしても良い。

【0037】
【発明の効果】この発明の回転検出手装置および車輪用軸受装置は、固定部材と回転部材の相対回転により発電する発電機の多極磁石と磁性体リングとの対向部を、回転部材と固定部材間をシールするシール部材の内側に配置したので、磁石の防錆処理を不必要にすることができ、磁石が安価になる。また、多極磁石と磁性体リングとの対向距離が小さくでき、かつ磁性体リングに高透磁率材料を使用することができて発電効率が向上し、発電機を小型化できる。発電機のシール用に、固定部材と回転部材間のシール部材とは別のシール手段を設けることも不要となる。特に、ワイヤレス送信手段を環状とし、ワイヤレス送信手段にシール部材を嵌合させた場合は、磁性体リングがシール部材の取付が不要で簡素な形状にでき、そのため磁路長が短くなつて磁気抵抗が減少し、発電効率が上がる。これにより一層の小型化が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態にかかる車輪用軸受装置の断面図である。

【図2】その回転検出手装置の拡大断面図である。

【図3】同回転検出手装置の部分拡大断面図である。

【図4】(A)、(B)はそれぞれ同回転検出手装置における発電機リング部材の断面図および正面図である。

【図5】この発明の他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【図6】この発明のさらに他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【図7】この発明のさらに他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【図8】この発明のさらに他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【図9】この発明のさらに他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【図10】この発明のさらに他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【図11】この発明のさらに他の実施形態にかかる回転検出手装置の断面図である。

【符号の説明】

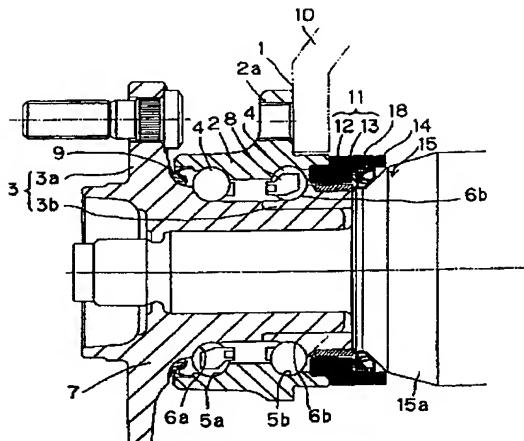
1…固定部材

2…外方部材
3…内方部材
4…転動体
5a…転走面
6a, 6b…転走面
7…回転部材
8…保持器
9…シール部材
11…発電機
12…磁性体リング
13…多極磁石
14…ワイヤレス送信手段
15…等速自在継手
16…磁石部材

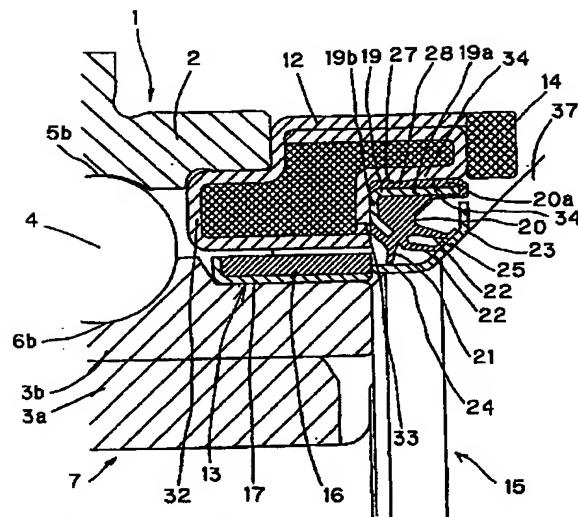
* 17…芯金
18…シール部材
19…シールの芯金
20…シール
21…ラジアルリップ
22…サイドリップ
23…スリンク
26…取付リング
27…係合部
10 28…被係合部
30a, 30b…強磁性体リング
37…等速自在継手のカップ
38…ワイヤレス送信機

*

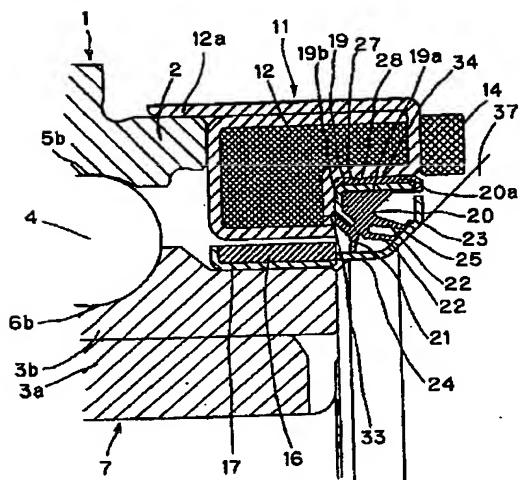
【図1】



【図2】

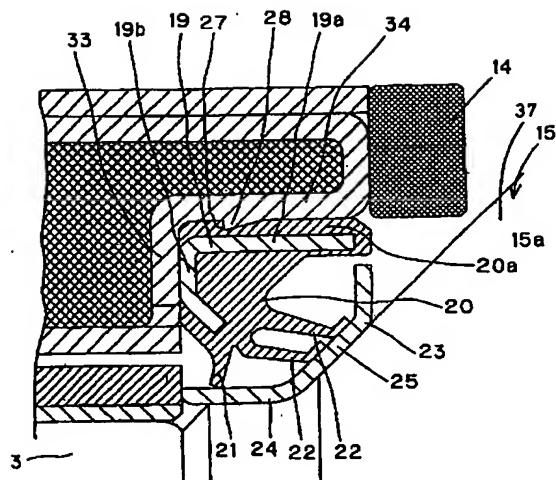


【図6】

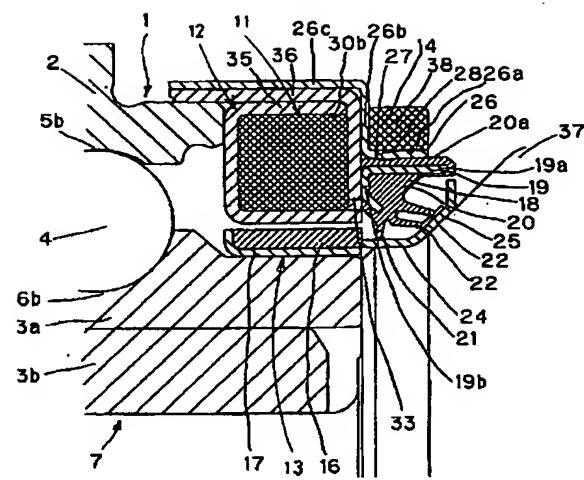


1:固定部材	11:発電機	21:ラジアルリップ
2:外方部材	12:磁性体リング	22:サイドリップ
3:内方部材	13:多極磁石	23:スリンク
4:転動体	14:ワイヤレス送信手段	26:取付リング
7:回転部材	15:等速自在継手	27:係合部
	18:シール部材	28:被係合部

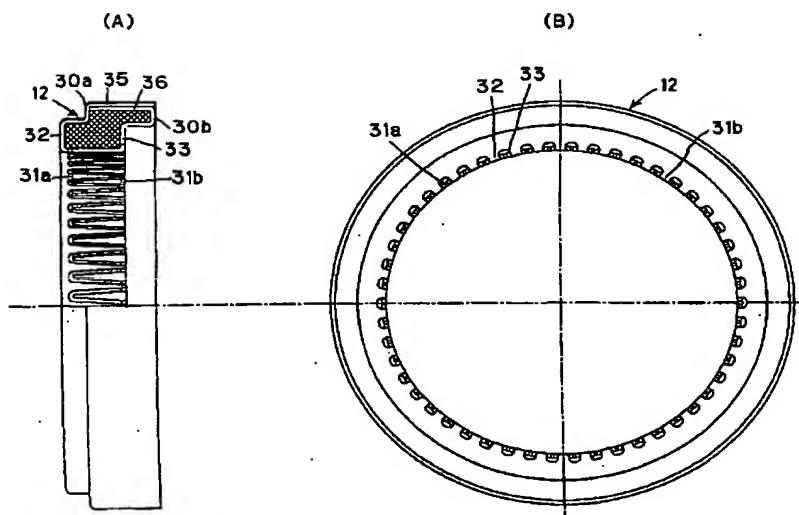
【図3】



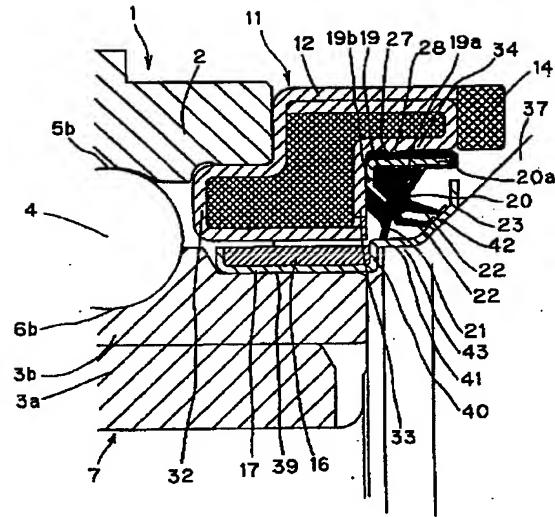
【図10】



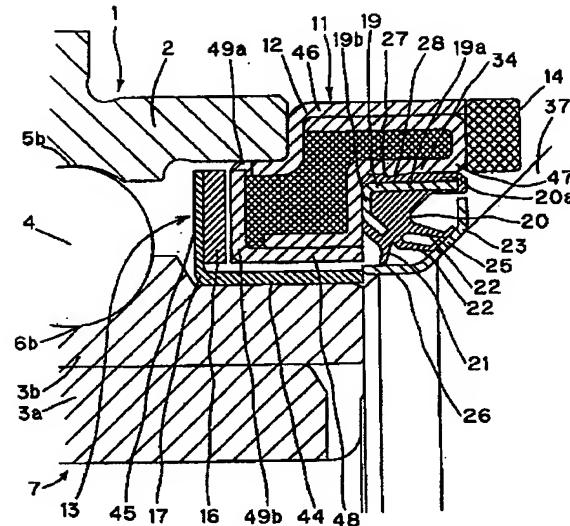
【図4】



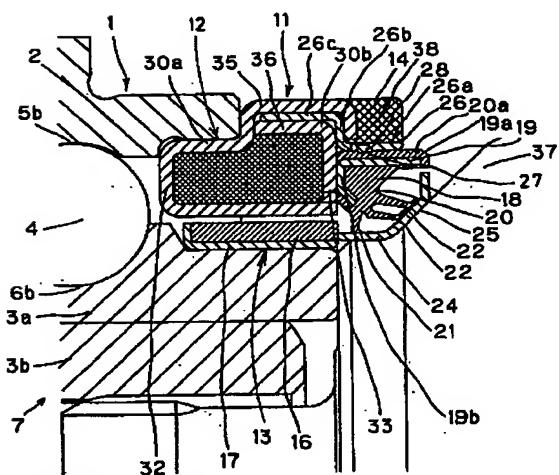
【図5】



【図7】

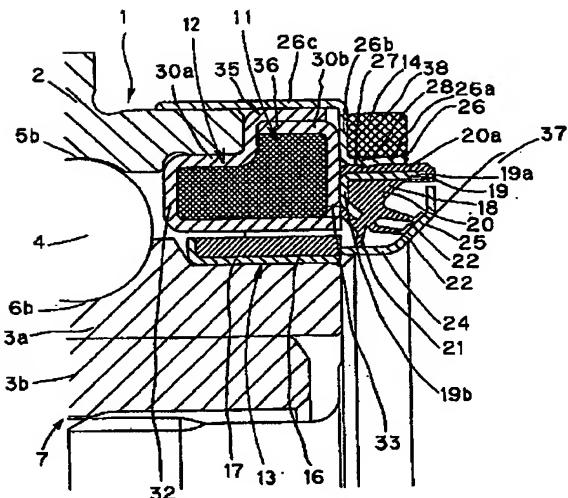


【図8】

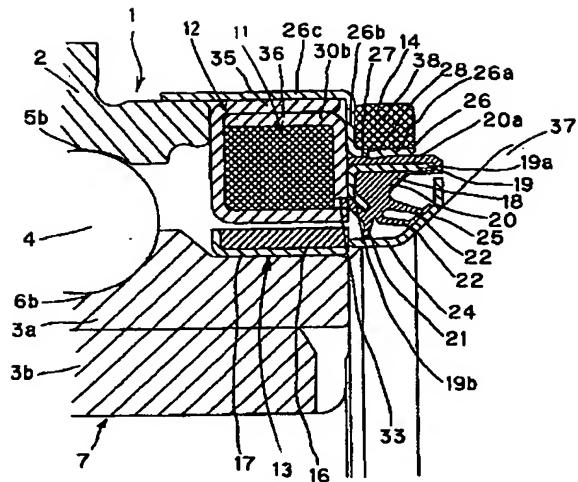


1:固定部材 11:発電機 21:ラジアルリップ
2:外方部材 12:磁性体リング 22:サイドリップ
3:内方部材 13:多極磁石 23:スリング
4:転動体 14:ワイヤレス送信手段 26:取付リング
7:回転部材 15:等速自在総手 27:係合部
18:シール部材 28:被係合部

【図9】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷
G 0 8 C 17/02
// G 0 1 D 5/245

識別記号

F I
G 0 1 D 5/245
G 0 8 C 17/00

テーマコード(参考)
X
B

(72)発明者 大槻 寿志
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内
(72)発明者 乗松 孝幸
静岡県磐田市東貝塚1578番地 エヌティエ
ヌ株式会社内

F ターム(参考) 2F073 AA35 AB07 BB02 BC02 CC01
EE12 GG04
2F077 AA42 AA46 CC02 NN17 PP09
VV02 VV04 VV11 VV13 VV31
3J016 AA01 BB03 BB16 CA03 CA07
CA08

THIS PAGE BLANK (USPTO)